

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-89400

(P2002-89400A)

(43) 公開日 平成14年 3 月 27 日 (2002. 3. 27)

(51) Int.Cl.⁷

F 0 2 M 51/06

識別記号

F I

F 0 2 M 51/06

テマコード* (参考)

U 3 G 0 6 6

H

K

L

S

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-281756 (P2000-281756)

(22) 出願日 平成12年 9 月 12 日 (2000. 9. 12)

(71) 出願人 000141901

株式会社ケーヒン

東京都新宿区新宿 4 丁目 3 番 17 号

(72) 発明者 菱田 浩章

宮城県角田市角田字流 197-1 株式会社

ケーヒン角田開発センター内

(72) 発明者 若林 之彦

宮城県角田市角田字流 197-1 株式会社

ケーヒン角田開発センター内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外 1 名)

Fターム(参考) 3G066 BA31 BA35 BA51 BA54 CC01

CC06U CC15 CC24 CD04

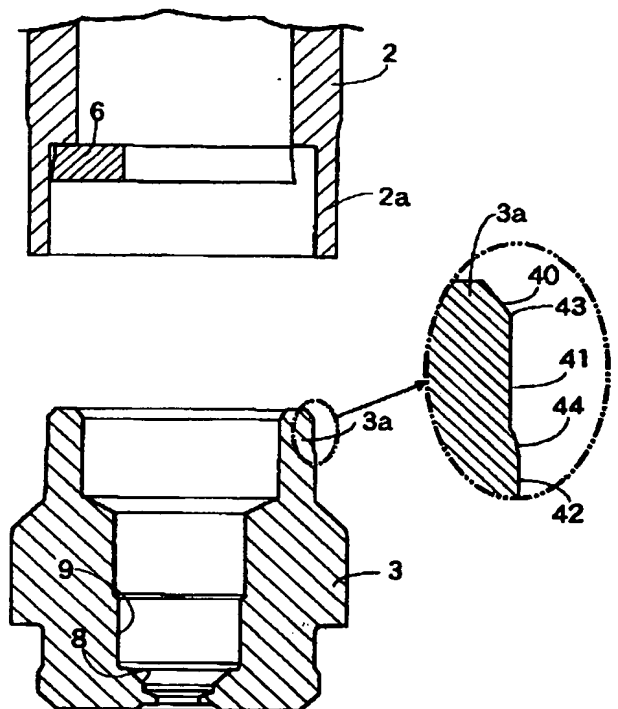
CE22

(54) 【発明の名称】 電磁式燃料噴射弁

(57) 【要約】

【課題】 電磁式燃料噴射弁において、弁組立体の軸方向摺動を案内する第 1 及び第 2 ガイド部の同軸配置を高精度をもって簡単に得られるようにする。

【解決手段】 弁座部材 3 に、弁組立体 V の弁部 1 6 を支持する第 1 ガイド部 9 と同軸の第 1 嵌合筒部 3 a を形成し、弁ハウジング 2 には、弁組立体 V の可動コア 1 2 を支持する第 2 ガイド部 1 3 と同軸で第 1 嵌合筒部 3 a に圧入される第 2 嵌合筒部 2 a を形成し、第 1 嵌合筒部 3 a の外周には、その先端側からテーパ状の誘導面 4 0、その大径部より大径で円筒状の同軸調整面 4 1 と、それより大径で円筒状の圧入面 4 2 とを先端側から順次形成し、圧入後、第 1 及び第 2 嵌合筒部 3 a、2 a 間に全周溶接を施す。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 弁座（8）を有する弁座部材（3）と、この弁座部材（3）の他端部に一端部を結合する弁ハウジング（2）と、この弁ハウジング（2）の他端部に非磁性の環状スペーサ（4）を介して結合される固定コア（5）と、この固定コア（5）に対向するよう弁ハウジング（2）に摺動可能に収容される可動コア（12）、及びこの可動コア（12）に杆部（15）を介して連設されて弁座（8）と協働する弁部（16）からなる弁組立体（V）とを備え、弁座部材（3）及び環状スペーサ（4）に、弁組立体（V）の弁部（16）及び可動コア（12）をそれぞれ軸方向摺動自在に支承する第1ガイド部（9）及び第2ガイド部（13）をそれぞれ設けた、電磁式燃料噴射弁において、弁座部材（3）に第1ガイド部（9）と同軸の第1嵌合筒部（3a）を、また弁ハウジング（2）には、第2ガイド部（13）と同軸で第1嵌合筒部（3a）に圧入される第2嵌合筒部（2a）をそれぞれ形成し、第1嵌合筒部（3a）の外周には、その先端側から、第2嵌合筒部（2a）への第1嵌合筒部（3a）の挿入を誘導するテーパ状の誘導面（40）、この誘導面（40）の大径部より大径の円筒状をなして第2嵌合筒部（2a）の内周面に適合し得る同軸調整面（41）と、この同軸調整面（41）より大径の円筒状をなして第2嵌合筒部（2a）の内周面に圧入される圧入面（42）とを順次形成すると共に、相隣る誘導面（40）と同軸調整面（41）、同軸調整面（41）と圧入面（42）を第1、第2円弧面（43、44）を介してそれぞれ接続し、第1及び第2嵌合筒部（3a、2a）間に、それらの全周に渡る溶接を施したことを特徴とする、電磁式燃料噴射弁。

【請求項2】 請求項1記載の電磁式燃料噴射弁において、第1嵌合筒部（3a）の、第2嵌合筒部（2a）から露出した外周面と第2嵌合筒部（2a）の端面との間の環状隅部にレーザビーム（B）による溶接を施したことを特徴とする、電磁式燃料噴射弁。

【請求項3】 請求項2記載の電磁式燃料噴射弁において、弁座部材（3）を弁ハウジング（2）より硬度の高い素材で構成し、レーザビーム（B）の照射点（P）を、第1嵌合筒部（3a）の外周面と第2嵌合筒部（2a）の端面との交点から第2嵌合筒部（2a）側にオフセットした位置に設定したことを特徴とする、電磁式燃料噴射弁。

【請求項4】 請求項2記載の電磁式燃料噴射弁において、レーザビーム（B）の照射点（P）の、前記交点（P）から第2嵌合筒部（2a）側へのオフセット量（e）を0.1～1mmに設定したことを特徴とする、電磁式燃料噴射弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、主として内燃機関

の燃料供給系に使用される電磁式燃料噴射弁に関し、特に、弁座を有する弁座部材と、この弁座部材の他端部に一端部を結合する弁ハウジングと、この弁ハウジングの他端部に非磁性の環状スペーサを介して結合される固定コアと、この固定コアに対向するよう弁ハウジングに摺動可能に収容される可動コア、及びこの可動コアに杆部を介して連設されて弁座と協働する弁部からなる弁組立体とを備え、弁座部材及び環状スペーサに、弁組立体の弁部及び可動コアをそれぞれ軸方向摺動自在に支承する第1ガイド部及び第2ガイド部をそれぞれ設けたものゝ改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、かかる電磁式燃料噴射弁は、例えば特開平11-166461号公報に開示されているように、既に知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 かかる電磁式燃料噴射弁において、弁座部材及び環状スペーサにそれぞれ設けられた第1及び第2ガイド部は、弁組立体の両端部を支承して、その開閉姿勢を規制し、燃料噴射量の安定化を図るためのものである。

【0004】 しかしながら、弁ハウジングを挟んで配設される環状スペーサ及び弁座部材に、第1及び第2ガイド部を高精度をもって同軸上に配置することは、製作上極めて困難である。

【0005】 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、弁組立体の軸方向摺動を案内する第1及び第2ガイド部の同軸配置を、高精度をもって簡単に得ることができるようにした、前記電磁式燃料噴射弁を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明は、弁座を有する弁座部材と、この弁座部材の他端部に一端部を結合する弁ハウジングと、この弁ハウジングの他端部に非磁性の環状スペーサを介して結合される固定コアと、この固定コアに対向するよう弁ハウジングに摺動可能に収容される可動コア、及びこの可動コアに杆部を介して連設されて弁座と協働する弁部からなる弁組立体とを備え、弁座部材及び環状スペーサに、弁組立体の弁部及び可動コアをそれぞれ軸方向摺動自在に支承する第1ガイド部及び第2ガイド部をそれぞれ設けた、電磁式燃料噴射弁において、弁座部材に第1ガイド部と同軸の第1嵌合筒部を、また弁ハウジングには、第2ガイド部と同軸で第1嵌合筒部に圧入される第2嵌合筒部をそれぞれ形成し、第1嵌合筒部の外周には、その先端側から、第2嵌合筒部への第1嵌合筒部の挿入を誘導するテーパ状の誘導面、この誘導面の径部より大径の円筒状をなして第2嵌合筒部の内周面に適合し得る同軸調整面と、この同軸調整面より大径の円筒状をなして第2嵌合筒部の内周面に圧入される圧入面とを順次形

成すると共に、相隣る誘導面と同軸調整面、同軸調整面と圧入面を第1、第2円弧面を介してそれぞれ接続し、第1及び第2嵌合筒部間に、それらの全周に渡る溶接を施したことを第1の特徴とする。

【0007】尚、前記第1及び第2ガイド部は、後述するガイド孔9及びガイド面13に対応する。

【0008】この第1の特徴によれば、弁座部材には第1嵌合筒部と第1ガイド部の同軸加工を施すことにより、第1嵌合筒部及び第1ガイド部の高精度の同軸性を容易に得ることができ、また環状スペーサを固着した弁ハウジングには第2嵌合筒部と第2ガイド部の同軸加工を施すことにより、第2嵌合筒部及び第2ガイド部の高精度の同軸性を容易に得ることができ、したがって、第1及び第2嵌合筒部を相互に圧入嵌合したとき、第1ガイド部及び第2ガイド部の同軸性も高精度なものとすることができる。そして、これら第1及び第2ガイド部によって、弁体及び可動コアは傾くことなく開閉姿勢を正しく規制されるので、弁体の開閉間隙の安定化、延いては燃料の噴射特性の安定化に寄与し得る。

【0009】特に、第1嵌合筒部を第2嵌合筒部に圧入する際には、先ず、第1嵌合筒部のテーパ状の誘導面が第2嵌合筒部内への進入を誘導し、次いで円筒状の同軸調整面が第2嵌合筒部の内周面に適合して両嵌合筒部の同軸性を確保し、最後に円筒状の圧入面が第2嵌合筒部に内周面に圧入されることにより第1及び第2嵌合筒部を強固に結合するので、第1及び第2嵌合筒部の高い同軸性を保持しながら、これらを強固に結合することができる。

【0010】またその際、相隣る誘導面と同軸調整面、同軸調整面と圧入面の各間の段差部が円弧面となっているから、各円弧面が後続の同軸調整面や圧入面の第1嵌合筒部内への嵌入を誘導する機能を発揮して、第1嵌合筒部の第2嵌合筒部への圧入を、両者の同軸性を正確に維持しつつスムーズに行わせる。したがって、切粉を発生させることもなく、切粉による燃料通路の閉塞を未然に回避することができる。

【0011】また第1及び第2嵌合筒部間には、それらの全周に渡る溶接を施したので、両嵌合筒部間の結合力を強化すると共に、特別なシール部材を用いることなく、両嵌合筒部の嵌合部からの燃料漏れを確実に防ぐことができる。

【0012】また本発明は、第1の特徴に加えて、第1嵌合筒部の、第2嵌合筒部から露出した外周面と第2嵌合筒部の端面との間の環状隅部にレーザービームによる溶接を施したことを第2の特徴とする。

【0013】この第2の特徴によれば、溶接不要な部分への入熱を回避しながら第1及び第2嵌合筒部間の全周溶接を容易、的確に行うことができる。

【0014】さらに本発明は、弁座部材を弁ハウジングより硬度の高い素材で構成し、レーザービームの照射点

を、第1嵌合筒部の外周面と第2嵌合筒部の端面との交点から第2嵌合筒部側にオフセットした位置に設定したことを第3の特徴とする。

【0015】この第3の特徴によれば、高硬度材の第1嵌合筒部と低硬度材の第2嵌合筒部との嵌合部を、第1嵌合筒部の割れを回避しながら溶接することができる。また電磁式燃料噴射弁の作動中でも、上記溶接部に割れが発生することを防ぐことができる。

【0016】さらに本発明は、第2の特徴に加えて、レーザービームの照射点の、前記交点から第2嵌合筒部側へのオフセット量を0.1～1mmに設定したことを第3の特徴とする。

【0017】この第4の特徴によれば、高硬度材の第1嵌合筒部の割れを回避しつつ、第1及び第2嵌合筒部間の溶接強度を確保することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、添付図面に示す本発明の実施例に基づいて以下に説明する。

【0019】図1は本発明に係る内燃機関用電磁式燃料噴射弁の縦断面図、図2は図1の要部拡大図、図3は上記電磁式燃料噴射弁における弁座部材及び弁ハウジングの嵌合部構造を示す分解拡大図、図4は同弁座部材及び弁ハウジングの溶接部構造を示す拡大断面図である。

【0020】先ず、図1及び図2において、内燃機関用電磁式燃料噴射弁1のケーシング1は、円筒状の弁ハウジング2（磁性体）と、この弁ハウジング2の前端部に液密に結合される有底円筒状の弁座部材3と、弁ハウジング2の後端に環状スペーサ4を挟んで液密に結合される円筒状の固定コア5とから構成される。

【0021】環状スペーサ4は、非磁性金属、例えばステンレス鋼製であり、その両端面に弁ハウジング2及び固定コア5が突き当てられて液密に全周溶接される。

【0022】弁座部材3及び弁ハウジング2の対向端面には、第1嵌合筒部3a及び第2嵌合筒部2aがそれぞれ形成される。そして第1嵌合筒部3aが第2嵌合筒部2a内にストッパプレート6と共に圧入され、ストッパプレート6は、弁ハウジング2と弁座部材3間で挟持される。第1及び第2嵌合筒部3a、2aの嵌合後は、第1嵌合筒部2aから露出した第1嵌合筒部3aの外周面と第2嵌合筒部2aの端面とに挟まれる環状隅部の全周に渡りレーザービーム溶接が施され、これにより弁ハウジング2及び弁座部材3が相互に液密に結合される。上記第1及び第2嵌合筒部3a、2aの嵌合部構造、並びに溶接部構造については後述する。

【0023】弁座部材3は、その前端面に開口する弁孔7と、この弁孔7の内端に連なる円錐状の弁座8と、この弁座8の大径部に連なる円筒状のガイド孔9とを備えており、そのガイド孔9は、前記第2嵌合筒部2aと同軸状に形成される。

【0024】弁座部材3の前端面には、上記弁孔7と連

通する複数の燃料噴孔 11 を有する鋼板製のインジェクタプレート 10 が液密に全周溶接される。

【0025】弁ハウジング 2 及び環状スペーサ 4 内には、固定コア 5 の前端面に対向する可動コア 12 が収容され、環状スペーサ 4 の内周面には、可動コア 12 を軸方向摺動自在に支承する環状のガイド面 13 が突設される。

【0026】可動コア 12 は、その一端面から前記弁座 8 側に延びる小径の杆部 15 を一体に備えており、この杆部 15 の先端に、前記弁座 8 に着座し得る球状の弁部 16 が溶接により固着される。これら可動コア 12、杆部 15 及び弁部 16 によって弁組立体 V が構成される。

【0027】弁部 16 は、前記ガイド孔 9 に軸方向摺動自在に支承されるもので、その外周面には、ガイド孔 9 内での燃料の流通を可能にする複数の面取り部 17 が等間隔に並べて形成される。

【0028】前記ストッパプレート 6 には、杆部 15 が貫通する切欠き 18 が設けられており、このストッパプレート 6 の、弁座 8 側端面に対向するストッパフランジ 19 が杆部 15 の中間部に形成されている。これらストッパプレート 6 及びストッパフランジ 19 間には、弁部 16 の開弁時、即ち弁座 8 への着座時、弁部 16 の開弁ストロークに対応する間隙 g が設けられる。

【0029】一方、固定コア 5 及び可動コア 12 間には、弁部 16 の開弁時、即ち弁部 16 の弁座 8 への着座時でも、両コア 5、12 の当接を避けるに足る間隙が設けられる。

【0030】固定コア 5 は、可動コア 12 の通孔 20 を介して弁ハウジング 10 内と連通する中空部 21 を有しており、その中空部 21 に、可動コア 12 を弁部 16 の閉じ方向、即ち弁座 8 への着座方向に付勢するコイル状の弁ばね 22 と、この弁ばね 22 の後端を支承するパイプ状のリテーナ 23 とが収容される。

【0031】その際、可動コア 12 の後端面には、弁ばね 22 の前端部を受容する位置決め凹部 24 が形成される。また弁ばね 22 のセット荷重は、リテーナ 23 の中空部 21 への圧入深さによって調整される。

【0032】固定コア 5 の後端には、パイプ状のリテーナ 23 を介して固定コア 5 の中空部 21 に連通する燃料入口 25 を持つ入口筒 26 が一体に連設され、その燃料入口 25 に燃料フィルタ 35 が装着される。

【0033】環状スペーサ 4 及び固定コア 5 の外周にはコイル組立体 28 が嵌装される。このコイル組立体 28 は、環状スペーサ 4 及び固定コア 5 に外周面に嵌合するボビン 29 と、これに巻装されるコイル 30 とからなっており、このコイル組立体 28 を圍繞するコイルハウジング 31 の一端部が弁ハウジング 2 の外周面に溶接により結合される。

【0034】コイルハウジング 31、コイル組立体 28 及び固定コア 5 は合成樹脂製の被覆体 32 内に埋封さ

れ、この被覆体 32 の中間部には、前記コイル 30 に連なる接続端子 33 を収容する備えたカブラ 34 が一体に連設される。

【0035】この被覆体 32 の前端面と、弁座部材 3 の前端部に嵌着される合成樹脂製のキャップ 35 との間に環状溝 36 が画成され、この環状溝 36 に、弁ハウジング 2 の外周面に密接する O リング 37 が装着され、この O リング 37 は、この電磁式燃料噴射弁 I を図示しないエンジンの燃料噴射弁取り付け孔に装着したとき、その取り付け孔の内周面に密接するようになっている。

【0036】而して、図 2 に示すように、コイル 30 を消磁した状態では、弁ばね 22 の付勢力で弁組立体 V が前方に押圧され、弁部 18 を弁座 8 に着座させている。したがって、図示しない燃料ポンプから燃料フィルタ 35 及び入口筒 26 を通して弁ハウジング 1 内に供給された高圧燃料は、弁ハウジング 1 内に待機させられる。

【0037】コイル 30 を通電により励磁すると、それにより生ずる磁束が固定コア 5、コイルハウジング 31、弁ハウジング 10 及び可動コア 12 を順次走り、その磁力により可動コア 12 が弁部 18 と共に固定コア 5 に吸引され、弁座 8 が開放されるので、弁ハウジング 10 内の高圧燃料が弁部 16 の面取り部 17 を経て燃料出口 13 を通過し、燃料噴孔 11 からエンジンの吸気弁に向かって噴射される。このとき、弁組立体 V のストッパフランジ 19 が弁ハウジング 2 に固着したストッパプレート 6 に当接することにより、弁部 16 の開弁限界が規定される。

【0038】このような電磁式燃料噴射弁 I の作動中、弁組立体 V の開閉姿勢は、その両端部が環状スペーサ 4 のガイド面 13 及び弁座部材 3 のガイド孔 9 により支承されることにより常に正しく規制され、傾くことがないので、弁組立体 V の開弁量、即ち燃料噴射量に狂いが生ずることを回避し、噴射特性の安定化を図ることができる。

【0039】特に、弁座部材 3 には第 1 嵌合筒部 3a とガイド孔 9 の同軸加工を施すことにより、第 1 嵌合筒部 3a 及びガイド孔 9 の高精度の同軸性を容易に得ることができ、また環状スペーサ 4 を溶接結合した弁ハウジング 3 には第 2 嵌合筒部 2a と第 2 ガイド部の同軸加工を施すことにより、第 2 嵌合筒部 2a 及びガイド孔面 13 の高精度の同軸性を容易に得ることができ、したがって、第 1 及び第 2 嵌合筒部 3a、2a を相互に圧入嵌合したとき、ガイド孔 9 及びガイド孔面 13 の同軸性も高精度なものとすることができる。

【0040】さて、第 1 及び第 2 嵌合筒部 3a、2a の嵌合部構造について図 3 により説明する。

【0041】第 2 嵌合筒部 2a の内周面は段付きのない円筒状に形成される。他方、第 1 嵌合筒部 3a の外周には、その先端側から、第 2 嵌合筒部 2a への第 1 嵌合筒部 3a の挿入を誘導するテーパ状の誘導面 40、この誘

10

20

30

40

50

導面40の大径部より大径の円筒状をなして第2嵌合筒部2aの内周面に適合し得る同軸調整面41と、この同軸調整面41より大径の円筒状をなして第2嵌合筒部2aの内周面に圧入される圧入面42とが順次形成され、また相隣る誘導面40及び同軸調整面41間には、それらを接続第1円弧面43が、また相隣る同軸調整面41及び圧入面42間には、それらを接続する第2円弧面44が形成される。

【0042】而して、第1嵌合筒部3aを第2嵌合筒部2aに圧入する際には、先ず、第1嵌合筒部3aのテーパ状の誘導面40が第2嵌合筒部2a内への進入を誘導し、次いで円筒状の同軸調整面41が第2嵌合筒部2aの内周面に適合して両嵌合筒部3a、2aの同軸性を確保し、最後に円筒状の圧入面42が第2嵌合筒部2aの内周面に圧入されることにより、第1及び第2嵌合筒部3a、2aは高い同軸性を保持しながら、強固に結合される。

【0043】またその際、相隣る誘導面40と同軸調整面41、同軸調整面41と圧入面42の各間の段差部が第1、第2円弧面43、44となっているから、各円弧面43、44が後続の同軸調整面41や圧入面42の第1嵌合筒部3a内への嵌入を誘導する機能を発揮して、第1嵌合筒部3aの第2嵌合筒部2aへの圧入を、両者の同軸性を的確に維持しつつスムーズに行わせる。

【0044】その結果、第1及び第2嵌合筒部3a、2a、並びガイド孔9及びガイド面13の同軸性をより高精度なものとしてすることができ、弁組立体Vの開閉姿勢の安定化を得て、燃料噴射特性の向上に大きく貢献することができる。また第1嵌合筒部3aの第2嵌合筒部2aへの圧入がスムーズであるので、圧入荷重を軽減できるのみならず、切粉の発生を回避でき、切粉による燃料通路の閉塞を未然に回避することができる。

【0045】次に、第1及び第2嵌合筒部3a、2aの溶接部構造について図4により説明する。

【0046】弁座8及びガイド孔9を有する弁座部材3は、耐磨耗性を必要とすることから高硬度材で構成される。例えばマルテンサイト系ステンレス材(SUS440C)やSK材から削り出した後、焼き入れ処理をしたものである。一方、弁ハウジング3は、磁性を必要とすることから、オーステナイト又はフェライト系ステンレス材から削り出したもので、弁座部材3よりも低硬度である。

【0047】このように硬度を異にする弁座部材3の第1嵌合筒部3aと弁ハウジング3の第2嵌合筒部2aとのレーザビーム溶接に当たっては、レーザトーチTを、その発射するレーザビームBの方向が弁ハウジング3の端面に対して斜めになり、且つ照射点Pが第1嵌合筒部3aの外周面と第2嵌合筒部2aの端面との交点Pから第2嵌合筒部2a側に所定距離eオフセットした位置に設定する。そして、図示しない治具で弁座部材3及び

弁ハウジング3を回転させながら、レーザトーチTからレーザビームBを発射すれば、先ず第2嵌合筒部2a側で溶け込みAが起こり、その溶け込みAが周囲に広がって、第1嵌合筒部3aにも及ぶことになる。

【0048】このように、第1嵌合筒部3aでは、レーザビームBによる直接の入熱を受けずに、溶け込みが比較的緩徐に行われるので、再焼き入れの状態とはならない。しかも、低硬度材の第2嵌合筒部2aが高硬度材の弁座部材3に溶け込むと共に、高硬度材中の割れ原因元素が低硬度材によって希釈される。さらに、高硬度材の溶け込みは低硬度材より小さいため、高硬度材、即ち第1嵌合筒部3aの凝固までの温度変化も比較的小さく、第1嵌合筒部3aからの炭化物の析出を抑えることができる。その結果、第1及び第2嵌合筒部3a、2aを、高硬度材の第1嵌合筒部3aに割れが発生することを回避しつつ相互に溶接することができ、また電磁式燃料噴射弁Iの作動中でも、それらの溶接部に割れが発生することを防ぐことができる。

【0049】前記所定距離eは、0.1~1mmの範囲で設定することが好ましい。何故ならば、実験によれば、照射点Pのオフセット距離が0.1mm未満であると、高硬度材の第1嵌合筒部3aへのレーザビームBによる入熱が激しくなり、割れ防止の効果が少なく、1mmを超えると、同第1嵌合筒部3aの溶け込みが過少となり、溶接強度の確保が困難となるからである。

【0050】上記のように圧入結合された第1及び第2嵌合筒部3a、2a間のレーザビームBによる全周溶接によれば、溶接不要な部分への入熱を確実に回避しながら、両嵌合筒部3a、2aの結合力を強化すると共に、両嵌合筒部3a、2aの嵌合部をシールして燃料漏れを確実に防ぐことができる。したがって、その嵌合部に特別なシール部材を介装する必要がなくなり、部品点数の削減をもたらすことになる。

【0051】本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。

【0052】

【発明の効果】以上のように本発明の第1の特徴によれば、弁座を有する弁座部材と、この弁座部材の他端部に一端部を結合する弁ハウジングと、この弁ハウジングの他端部に非磁性の環状スペーサを介して結合される固定コアと、この固定コアに対向するよう弁ハウジングに摺動可能に収容される可動コア、及びこの可動コアに杆部を介して連設されて弁座と協働する弁部からなる弁組立体とを備え、弁座部材及び環状スペーサに、弁組立体の弁部及び可動コアをそれぞれ軸方向摺動自在に支承する第1ガイド部及び第2ガイド部をそれぞれ設けた、電磁式燃料噴射弁において、弁座部材に第1ガイド部と同軸の第1嵌合筒部を、また弁ハウジングには、第2ガイド部と同軸で第1嵌合筒部に圧入される第2嵌合筒部をそ

れぞれ形成し、第1嵌合筒部の外周には、その先端側から、第2嵌合筒部への第1嵌合筒部の挿入を誘導するテーパ状の誘導面、この誘導面の大径部より大径の円筒状をなして第2嵌合筒部の内周面に適合し得る同軸調整面と、この同軸調整面より大径の円筒状をなして第2嵌合筒部の内周面に圧入される圧入面とを順次形成すると共に、相隣る誘導面と同軸調整面、同軸調整面と圧入面を第1、第2円弧面を介してそれぞれ接続し、第1及び第2嵌合筒部に、それらの全周に渡る溶接を施したので、第1及び第2嵌合筒部、並び第1ガイド部及び第2ガイド部の同軸性をより高精度なものとすることができ、弁組立体の開閉姿勢の高い安定化を得て、燃料噴射特性の向上に大きく貢献することができる。また第1嵌合筒部の第2嵌合筒部への圧入がスムーズであり、圧入荷重を軽減できるのみならず、切粉の発生を回避して、切粉による燃料通路の閉塞を未然に回避することができる。また第1及び第2嵌合筒部間の全周溶接により、両嵌合筒部間の結合力を強化すると共に、特別なシール部材を用いることなく、両嵌合筒部の嵌合部からの燃料漏れを確実に防ぐことができる。

【0053】また本発明の第2の特徴によれば、第1嵌合筒部の、第2嵌合筒部から露出した外周面と第2嵌合筒部の端面との間の環状隙部にレーザービームによる溶接を施したので、溶接不要な部分への入熱を回避しながら第1及び第2嵌合筒部間の全周溶接を容易、的確に行うことができる。

【0054】さらに本発明の第3の特徴によれば、弁座部材を弁ハウジングより硬度の高い素材で構成し、レーザービームの照射点を、第1嵌合筒部の外周面と第2嵌合筒部の端面との交点から第2嵌合筒部側にオフセットした位置に設定したので、高硬度材の第1嵌合筒部と低硬度材の第2嵌合筒部との嵌合部を、第1嵌合筒部の割れを回避しながら溶接することができる。また電磁式燃料噴射弁の作動中でも、上記溶接部に割れが発生することを防ぐことができる。

【0055】さらに本発明の第4の特徴によれば、レーザービームの照射点の、前記交点から第2嵌合筒部側へのオフセット量を0.1～1mmに設定したので、高硬度材の第1嵌合筒部の割れを回避しつつ、第1及び第2嵌合筒部間の溶接強度を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る内燃機関用電磁式燃料噴射弁の縦断面図。

【図2】図1の要部拡大図。

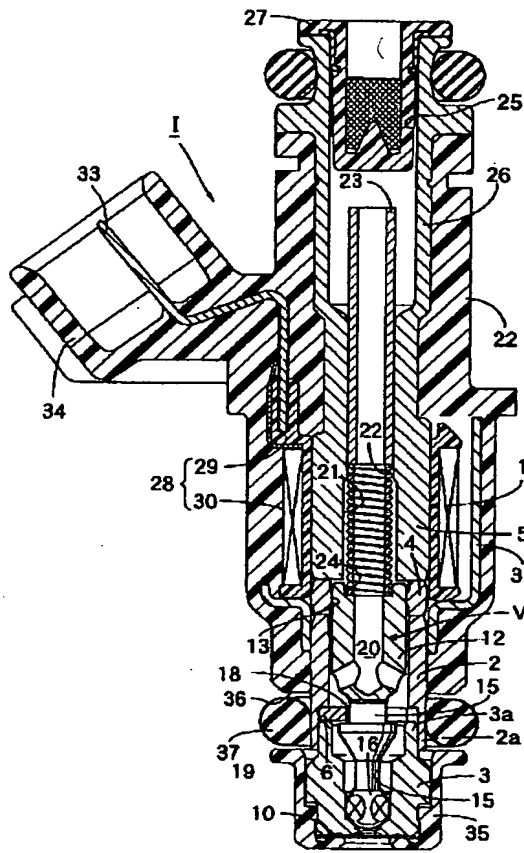
【図3】上記電磁式燃料噴射弁における弁座部材及び弁ハウジングの嵌合部構造を示す分解拡大図。

【図4】同弁座部材及び弁ハウジングの溶接部構造を示す拡大断面図。

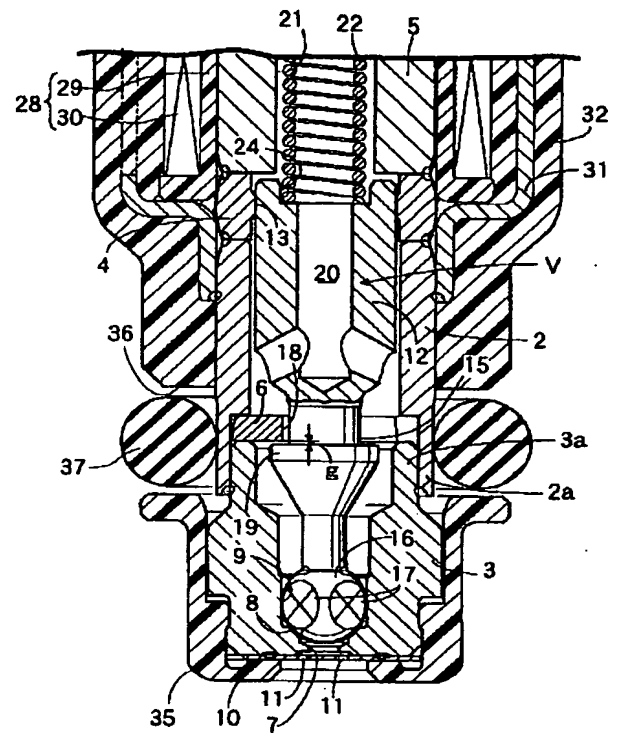
【符号の説明】

e・・・・・・オフセット量
B・・・・・・ビーム
I・・・・・・電磁式燃料噴射弁
P・・・・・・ビーム照射点
V・・・・・・弁組立体
2・・・・・・弁ハウジング
2a・・・・・・第2嵌合筒部
3・・・・・・弁座部材
3a・・・・・・第1嵌合筒部
4・・・・・・スペーサ
5・・・・・・固定コア
8・・・・・・弁座
9・・・・・・第1ガイド部（ガイド孔）
12・・・・・・可動コア
13・・・・・・第2ガイド部（ガイド面）
40・・・・・・誘導面
41・・・・・・同軸調整面
42・・・・・・圧入面
43・・・・・・第1円弧面
44・・・・・・第2円弧面

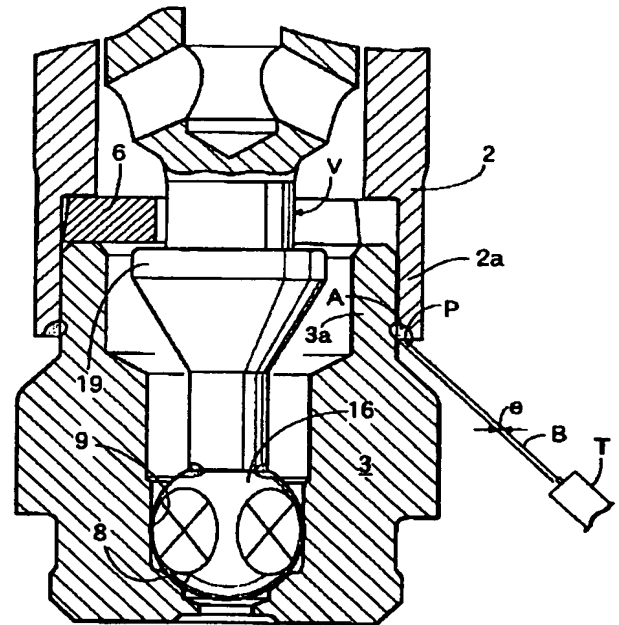
【図1】



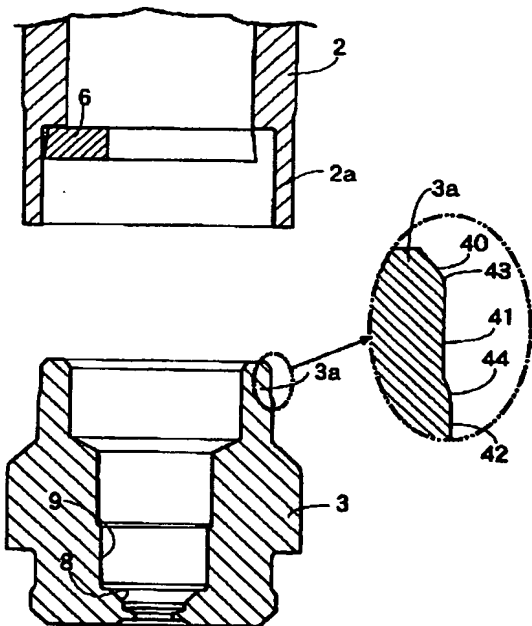
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テームコード* (参考)

F 0 2 M 61/12

F 0 2 M 61/12

61/18

3 6 0

61/18

3 6 0 D